

#5

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Toshihisa KUROIWA

Application No.: New U.S. Application

Filed: February 16, 2000

Docket No.: 105403

For: ELECTRONIC CAMERA



CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 11-275232 filed September 28, 1999.

Japanese Patent Application No. 11-334586 filed November 25, 1999.

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

 X are filed herewith.

 were filed on in Parent Application No. filed .

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Mario A. Costantino".

James A. Oliff

Registration No. 27,075

JAO:MAC/emb

Mario A. Costantino

Registration No. 33,565

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

| |
|--|
| <p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p> |
|--|

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC675 U.S. PTO
09/505281
02/16/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年11月25日

願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第334586号

願 人
Applicant(s):

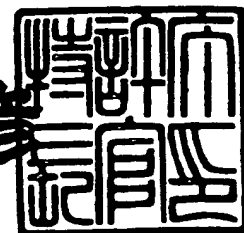
株式会社ニコン

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 1月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 99-01217

【提出日】 平成11年11月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 17/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 株式会社ニコン
 内

 【氏名】 黒岩 壽久

【特許出願人】

 【識別番号】 000004112

 【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

 【識別番号】 100072718

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 古谷 史旺

 【電話番号】 3343-2901

【選任した代理人】

 【識別番号】 100075591

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 榮祐

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 平成11年特許願第275232号

 【出願日】 平成11年 9月28日

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013354

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702957

【包括委任状番号】 9702958

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、
前記撮像手段で生成された前記画像データが出力される第 1 バスと、
前記第 1 バスに接続され、前記第 1 バス上の画像データを一時記憶する画像メモリと、

前記第 1 バスに接続され、前記第 1 バス上の画像データをそれぞれ変換する複数の画像データ変換手段と、

前記複数の画像データ変換手段からの変換出力を各出力先に経由するための第 2 バスと、

前記第 2 バス上で複数の変換出力が衝突しないように、変換出力のタイミング調整または多重化を行う調整手段と

を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、

前記複数の画像データ変換手段は、画像データに対して二次元画像処理を行う画像処理手段と、画像データを画像圧縮する圧縮変換手段と、画像データの画面サイズを変換するサイズ変換手段とである

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の電子カメラにおいて、

前記複数の画像データ変換手段の少なくとも一つは、変換出力の出力先を前記第 1 バスおよび／または第 2 バスに設定する出力先設定手段を有する

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 に記載の電子カメラにおいて、

前記複数の画像データ変換手段の少なくとも一つには、第 1 バスおよび第 2 バスを經由せずに変換出力を直接伝送する伝送手段が設けられる

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 5】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、

前記撮像手段の撮像準備（焦点制御または測光またはホワイトバランス検出の

少なくとも一つ) を実行する撮像準備手段と、

前記撮像手段により生成された画像データをリムーバブルメモリに記録する記録手段とを備えた電子カメラにおいて、

前記電子カメラの撮像準備段階において、前記撮像準備手段による撮像準備と、前記記録手段による前記リムーバブルメモリのチェック動作とを並列処理することにより、撮像準備段階の処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 6】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、

前記撮像手段の撮像準備（焦点制御または測光またはホワイトバランス検出の少なくとも一つ）を実行する撮像準備手段と、

前記撮像手段により生成された画像データをリムーバブルメモリに記録する記録手段とを備えた電子カメラにおいて、

前記電子カメラの撮像段階において、前記撮像準備手段による撮像準備の決定動作（A F ロックまたは露出演算結果の保持動作またはホワイトバランス演算結果の保持動作の少なくとも一つ）、前記撮像手段の起動動作、前記記録手段の起動動作の内、少なくとも 2 つを並列処理することにより、撮像段階の処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 7】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、

前記撮像手段により生成された画像データと、撮影情報（撮影日時その他の撮影に関する情報の少なくとも一つ）とを併せてリムーバブルメモリに記録する記録手段とを備えた電子カメラにおいて、

前記電子カメラの撮像段階において、前記撮像手段の撮像動作と、前記記録手段による撮影情報の編集作業とを並列処理することにより、撮像から記録までの処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 8】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、

前記撮像手段により生成された画像データをリムーバブルメモリに記録する記録手段とを備えた電子カメラにおいて、

前記電子カメラの撮像段階において、前記撮像手段の撮像動作と、前記記録手段によるリムーバブルメモリの記録準備作業とを並列処理することにより、撮像から記録までの処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 9】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、

前記撮像手段により生成された画像データに対して二次元画像処理を施す画像処理手段とを備えた電子カメラにおいて、

前記電子カメラの撮像段階において、前記撮像手段からの画像データの走査読み出しと、前記画像処理手段による二次元画像処理とを並列処理することにより、撮像段階の処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 10】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、

前記撮像手段により生成された画像データを画像圧縮する圧縮変換手段とを備えた電子カメラにおいて、

前記電子カメラの撮像段階において、前記撮像手段からの画像データの走査読み出しと、前記圧縮変換手段による画像圧縮作業とを並列処理することにより、撮像段階の処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 11】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、

前記撮像手段により生成された画像データの画面サイズを変換するサイズ変換手段とを備えた電子カメラにおいて、

前記電子カメラの撮像段階において、前記撮像手段からの画像データの走査読み出しと、前記サイズ変換手段による画面サイズ変換作業とを並列処理することにより、撮像段階の処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の電子カメラにおいて、

前記サイズ変換手段により画面サイズの変更された画像データに対して、画像圧縮処理を行うサムネイル圧縮手段を備え、

前記電子カメラの撮像段階において、前記サイズ変換手段による画面サイズ変

換作業と、前記サムネイル圧縮手段による画像圧縮処理とを並列処理することにより、撮像段階の処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 1 3】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、
前記撮像手段により生成された画像データを画像圧縮する圧縮変換手段と、
前記圧縮変換手段により圧縮された圧縮データをリムーバブルメモリに記録する記録手段とを備えた電子カメラにおいて、

前記電子カメラの撮像段階において、前記圧縮変換手段による画像圧縮作業と、
前記記録手段による圧縮データの記録作業とを並列処理することにより、撮像から記録までの処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 1 4】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、
前記撮像手段により撮像された画像データをリムーバブルメモリに記録する記録手段と、

前記リムーバブルメモリから画像データを読み出す再生手段と、

電源切断／投入に応じて前記リムーバブルメモリの再生動作に必要な管理情報を待避／復旧する情報管理手段とを備え、

前記再生手段による前記リムーバブルメモリの起動動作と、前記情報管理手段による管理情報の復旧作業とを並列処理することにより、再生準備段階における処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 1 5】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、
前記撮像手段により撮像された画像データを画像圧縮する圧縮変換手段と、
前記圧縮変換手段により画像圧縮された圧縮データをリムーバブルメモリに記録する記録手段と、

前記リムーバブルメモリから圧縮データを読み出す再生手段と、

前記リムーバブルメモリから読み出した圧縮データを画像伸長する伸長変換手段とを備えた電子カメラにおいて、

前記電子カメラの画像再生段階において、前記再生手段によるリムーバブルメ

メモリからの圧縮データの読み出し作業と、前記伸長変換手段による圧縮データの伸長変換とを並列処理することにより、画像再生段階における処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 1 6】 請求項 1 5 に記載の電子カメラにおいて、

前記伸長変換手段により伸長変換された画像データの画面サイズを、モニタ表示用に変換するサイズ変換手段を備え、

前記電子カメラの画像再生段階において、前記伸長変換手段による圧縮データの伸長変換と、前記サイズ変換手段による画面サイズ変換作業とを並列処理することにより、画像再生段階における処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 1 7】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された画像データをリムーバブルメモリに記録する記録手段と、

前記リムーバブルメモリから画像データを読み出す再生手段と、

前記再生手段により読み出された画像データの画面サイズを、モニタ表示用に変換するサイズ変換手段とを備えた電子カメラにおいて、

前記電子カメラの画像再生段階において、前記再生手段によるリムーバブルメモリからの画像データの読み出し作業と、前記サイズ変換手段による画面サイズ変換作業とを並列処理することにより、画像再生段階における処理時間を短縮した

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 1 8】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電子カメラにおいて、

前記複数の画像データ変換手段の少なくとも一つは、画像データの入力元を前記第 1 バスおよび／または第 2 バスに設定する入力元設定手段を有する

ことを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子カメラにおいて、処理時間を短縮するための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

《従来例の構成》

図6は、従来の電子カメラ60の構成を示すブロック図である。

図6において、電子カメラ60には、撮影レンズ61が装着される。撮影レンズ61の像空間には、撮像素子62が配置される。この撮像素子62の画像出力は、A/D変換回路63および画像処理部64を介して、バス65に接続される。

【0003】

その他、このバス65には、下記に挙げる構成が接続される。

- ①システムコントロール用のMPU75
- ②画像データを一時記憶したり、MPU75が管理するシステムデータなどを記憶するメモリ66
- ③画像データの圧縮伸長を行うJPEG圧縮伸長部67
- ④サムネイル画像を生成するサムネイル作成部68
- ⑤モニタ表示用の画像を生成する画面サイズ変換部69
- ⑥モニタ表示回路72
- ⑦画像データ記録用のリムーバブルメモリ74

《従来例の動作》

以下、電子カメラ60の動作について説明する。

【0004】

まず、撮像素子62において撮像された画像データは、A/D変換回路63を介して直線量子化された後、画像処理部64に与えられる。画像処理部64は、画像データに欠陥画素補正、黒レベルクランプ、ホワイトバランス調整、 γ 補正、色補間処理（一般に二次元画像処理）、色空間変換、空間フィルタ処理（エッジ強調など、一般に二次元画像処理）などの画像処理を施し、画像処理後の画像データをバス65を介してメモリ66に一時記録する。

【0 0 0 5】

続いて、画面サイズ変換部 6 9 は、バス 6 5 を介して、メモリ 6 6 にアクセスして画像処理後の画像データを読み出す。画面サイズ変換部 6 9 は、この画像データの画面サイズをモニタ表示用に縮小して、バス 6 5 を介して再びメモリ 6 6 に記録する。モニタ表示回路 7 2 は、画面サイズが変換された画像データをメモリ 6 6 から再び読み出して、モニタ画面に表示する。

【0 0 0 6】

一方、サムネイル作成部 6 8 は、バス 6 5 を介して、メモリ 6 6 にアクセスして画像処理後の画像データを読み出す。サムネイル作成部 6 8 は、この画像データの画面サイズを縮小してサムネイル画像を生成した後、バス 6 5 を介してメモリ 6 6 に一時記録する。

また一方、J P E G 圧縮伸長部 6 7 は、バス 6 5 を介して、メモリ 6 6 にアクセスして画像処理後の画像データを読み出す。J P E G 圧縮伸長部 6 7 は、この画像データに対してテスト圧縮を行い、圧縮符号量を M P U 7 5 に通知する。M P U 7 5 は、このように通知される複数の圧縮符号量に基づいて、適切なスケールファクタ（圧縮符号量を左右する調整可能なパラメータ）を算出し、J P E G 圧縮伸長部 6 7 に指示する。J P E G 圧縮伸長部 6 7 は、バス 6 5 を介して、メモリ 6 6 から改めて画像処理後の画像データを読み出し、指示されたスケールファクタを用いて本圧縮を実行する。このように本圧縮された圧縮データは、バス 6 5 を介してメモリ 6 6 に一時記録される。

【0 0 0 7】

次に、J P E G 圧縮伸長部 6 7 は、バス 6 5 を介して、メモリ 6 6 からサムネイル画像を読み出し、サムネイル画像の圧縮を行う。J P E G 圧縮伸長部 6 7 は、この圧縮済みのサムネイル画像を、メモリ 6 6 に一時記録する。次に、M P U 7 5 は、バス 6 5 を介して、メモリ 6 6 から圧縮データを読み出し、圧縮済みのサムネイル画像と併せて、画像ファイルを生成する。M P U 7 5 は、バス 6 5 を介して、この画像ファイルをリムーバブルメモリ 7 4 に記録する。

【0 0 0 8】

以上説明した一連の動作により、被写体を撮像した画像データが、リムーバブ

ルメモリ 7 4 に順次記録される。

なお、以上の説明では、画面サイズ変換、サムネイル作成、J P E G 圧縮伸長を専用のハードウェアで実行するようになっているが、処理時間が長くてもよい場合は、これらの処理を M P U 7 5 のソフトウェア処理によって行うこともできる。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような従来例では、上述したようにバス 6 5 を介してたくさんのデータが繰り返しやりとりされる。そのため、データ衝突を避けるためのタイミング調整が非常に複雑になる。その上、バス 6 5 の帯域が充分取れない場合は、これらの処理をシーケンシャルに実行しなければならない。

このような理由から、電子カメラ 6 0 の処理時間が長くなるという問題点があった。

そこで、本発明では、処理時間を短縮することが可能な電子カメラを提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

以下、実施形態（図 1）の符号を対応付けながら、課題を解決するための手段を説明する。なお、ここでの対応付けは、参考のためであり、本発明を限定するものではない。

【0 0 1 1】

《請求項 1》

請求項 1 に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段（1 2～1 4）と、撮像手段で生成された画像データが出力される第 1 バス（1 5）と、第 1 バスに接続され、第 1 バス上の画像データを一時記憶する画像メモリ（1 6）と、第 1 バスに接続され、第 1 バス上の画像データをそれぞれ変換する複数の画像データ変換手段（1 4 A，1 7 A，1 8，1 9）と、複数の画像データ変換手段からの変換出力を各出力先に経由するための第 2 バス（2 1）と、第 2 バス上で複数の変換出力が衝突しないように、変換出力のタイミング調整また

は多重化を行う調整手段（20）とを備えたことを特徴とする。

【0012】

上記構成では、複数の画像データ変換手段を中央にして、第1バスと第2バスとを確実に分離する。そのため、複数の画像データ変換手段は、第1バス（例えば上水道）から変換前の画像データを取り込み、第2バス（例えば下水道）へ変換後の画像データを流すことができる。したがって、変換前の画像データと変換後の画像データとが同一バス上で衝突することがなくなり、画像データ変換の処理は円滑に実行される。その結果、撮像から記録までの処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0013】

《請求項2》

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の電子カメラにおいて、複数の画像データ変換手段は、画像データに対して二次元画像処理を行う画像処理手段（14A）と、画像データを画像圧縮する圧縮変換手段（17A）と、画像データの画面サイズを変換するサイズ変換手段（18，19）とであることを特徴とする。

【0014】

上記の画像処理手段、圧縮変換手段およびサイズ変換手段は、個々の画像データ変換の内容が独立しており、独自に実行可能である。したがって、上述した構成においては、これら手段が並列に画像データ変換を実行することが可能となり、撮像から記録までの処理時間をさらに短縮することが可能となる。

また、画像処理手段を第1バスと第2バスの中間に配することより、二次元画像処理のみを施した非圧縮の画像データを第2バス側へ直に出力することも可能となる。この場合、第2バスを経由して、非圧縮の画像データを外部記録したり、外部出力するなどの動作が可能となる。

【0015】

《請求項3》

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の電子カメラにおいて、複数の画像データ変換手段の少なくとも一つは、変換出力の出力先を第1バ

スおよび／または第 2 バスに設定する出力先設定手段（1 4 B）を有することを特徴とする。

【0 0 1 6】

例えば、画像処理手段に出力先設定手段を設けた場合、二次元画像処理を完了した画像データを、第 1 バス側に一旦戻した上で、圧縮変換手段やサイズ変換手段に改めて供給することが可能となる。この場合、二次元画像処理と圧縮処理などを連続的に処理することが可能となる。特に、圧縮変換手段では、圧縮変換をテスト圧縮を含めて複数回実行するケースが想定される。このようなケースでは、第 1 バス側に戻された画像データを画像メモリが一時記憶するようにしてもよい。この場合、2 回目以降の圧縮変換処理において画像メモリから画像圧縮手段へ画像データを供給すればよく、画像処理手段による画像処理を繰り返す必要がないというメリットが生まれる。

【0 0 1 7】

また例えば、サイズ変換手段に出力先設定手段を設けた場合、サイズ変換を完了した画像データを、第 1 バス側に一旦戻した上で、圧縮変換手段に改めて供給することが可能となる。この場合、サイズ変換された画像データ（たとえばサムネイル画像）を圧縮変換するなどの動作が可能となる。

また例えば、サイズ変換手段に出力先設定手段を設けた場合、モニタ表示用に画面サイズを変換した画像データを、第 1 バスを介してモニタ表示手段などに出力することも可能となる。この場合、モニタ表示用の画像データが第 2 バス側へ流れることがなく、第 2 バスの負荷を大幅に低減することが可能となる。したがって、第 1 バスを介した重たい処理（例えば、動画像のモニタ表示など）と、第 2 バス側を介した重たい処理（撮像された画像ファイルの記録処理など）を分離して円滑に並列実行することが可能となる。

【0 0 1 8】

また例えば、圧縮変換手段に出力先設定手段を設けた場合、画像圧縮を完了した画像データを、第 1 バス側に一旦戻した上で、画像ファイルを作成する手段などに改めて供給することが可能となる。この場合、圧縮された画像データに付随情報を付与して画像ファイルを作成するなどの動作が可能となる。

このように、画像データ変換手段に出力先設定手段を設けて、変換出力の出力先を第 1 バス／第 2 バスとに切り替えることにより、多様な信号処理が実現可能となる。特に、出力先設定手段を用いて一部の変換出力を第 1 バス側に選択的に戻すことにより、第 2 バス側の変換出力の順序を適切に入れ替えたり、第 1 バスと第 2 バスの負荷を処理状況に応じて柔軟に調整することが可能となる。

【0 0 1 9】

《請求項 4》

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の電子カメラにおいて、複数の画像データ変換手段の少なくとも一対には、第 1 バスおよび第 2 バスを経由せずに変換出力を直接伝送する伝送手段（4 1～4 3）が設けられることを特徴とする。

【0 0 2 0】

請求項 1 に記載の構成を基本として、複数の画像データ変換手段の間に伝送手段をさらに加えることにより、多様な信号経路の選択が可能となり、種々多様な信号処理が実現可能となる。また、伝送手段を別途設けることにより、第 1 バスおよび第 2 バスの負荷を軽減して、より円滑な処理を実現することが可能となる。

【0 0 2 1】

《請求項 5》

請求項 5 に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段（1 2～1 4）と、撮像手段の撮像準備（焦点制御または測光またはホワイトバランス検出の少なくとも一つ）を実行する撮像準備手段（2 8，2 9）と、撮像手段により生成された画像データをリムーバブルメモリに記録する記録手段（2 4，2 5）とを備えた電子カメラにおいて、電子カメラの撮像準備段階において、撮像準備手段による撮像準備と、記録手段によるリムーバブルメモリのチェック動作とを並列処理することにより、撮像準備段階の処理時間を短縮したことを特徴とする。

【0 0 2 2】

《請求項 6》

請求項 6 に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段（1 2 ～ 1 4）と、撮像手段の撮像準備（焦点制御または測光またはホワイトバランス検出の少なくとも一つ）を実行する撮像準備手段（2 8， 2 9）と、撮像手段により生成された画像データをリムーバブルメモリに記録する記録手段（2 4， 2 5）とを備えた電子カメラにおいて、電子カメラの撮像段階において、撮像準備手段による撮像準備の決定動作（ＡＦロックまたは露出演算結果の保持動作またはホワイトバランス演算結果の保持動作の少なくとも一つ）、撮像手段の起動動作、記録手段の起動動作の内、少なくとも 2 つを並列処理することにより、撮像段階の処理時間を短縮したことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

《請求項 7》

請求項 7 に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段（1 2 ～ 1 4）と、撮像手段により生成された画像データと、撮影情報（撮影日時その他の撮影に関する情報の少なくとも一つ）とを併せてリムーバブルメモリに記録する記録手段（2 4， 2 5）とを備えた電子カメラにおいて、電子カメラの撮像段階において、撮像手段の撮像動作と、記録手段による撮影情報の編集作業とを並列処理することにより、撮像から記録までの処理時間を短縮したことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

《請求項 8》

請求項 8 に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段（1 2 ～ 1 4）と、撮像手段により生成された画像データをリムーバブルメモリに記録する記録手段（2 4， 2 5）とを備えた電子カメラにおいて、電子カメラの撮像段階において、撮像手段の撮像動作と、記録手段によるリムーバブルメモリの記録準備作業とを並列処理することにより、撮像から記録までの処理時間を短縮したことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

《請求項 9》

請求項 9 に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段（

1 2 ～ 1 4) と、撮像手段により生成された画像データに対して二次元画像処理を施す画像処理手段 (1 4 A) とを備えた電子カメラにおいて、電子カメラの撮像段階において、撮像手段からの画像データの走査読み出しと、画像処理手段による二次元画像処理とを並列処理することにより、撮像段階の処理時間を短縮したことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

なお、撮像手段から走査読み出しされた画像データは、画像メモリへ順次記録される。このとき、画像メモリに書き込むため、第 1 バス上に一定期間保持される画像データを、画像処理手段側で一部取り込むようにしてもよい。このような動作により、画像処理手段が画像メモリから画像データを読み出す回数が低減し、撮像段階の処理時間を一層短縮することが可能となる。

【 0 0 2 7 】

《請求項 1 0 》

請求項 1 0 に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段 (1 2 ～ 1 4) と、撮像手段により生成された画像データを画像圧縮する圧縮変換手段 (1 7 A) とを備えた電子カメラにおいて、電子カメラの撮像段階において、撮像手段からの画像データの走査読み出しと、圧縮変換手段による画像圧縮作業とを並列処理することにより、撮像段階の処理時間を短縮したことを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

《請求項 1 1 》

請求項 1 1 に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段 (1 2 ～ 1 4) と、撮像手段により生成された画像データの画面サイズを変換するサイズ変換手段 (1 8 , 1 9) とを備えた電子カメラにおいて、電子カメラの撮像段階において、撮像手段からの画像データの走査読み出しと、サイズ変換手段による画面サイズ変換作業とを並列処理することにより、撮像段階の処理時間を短縮したことを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

《請求項 1 2 》

請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 9 に記載の電子カメラにおいて、サイズ変換手段（1 8）により画面サイズの変更された画像データに対して、画像圧縮処理を行うサムネイル圧縮手段（2 5）を備え、電子カメラの撮像段階において、サイズ変換手段による画面サイズ変換作業と、サムネイル圧縮手段による画像圧縮処理とを並列処理することにより、撮像段階の処理時間を短縮したことを特徴とする。

【0 0 3 0】

《請求項 1 3》

請求項 1 3 に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段（1 2～1 4）と、撮像手段により生成された画像データを画像圧縮する圧縮変換手段（1 7 A）と、圧縮変換手段により圧縮された圧縮データをリムーバブルメモリに記録する記録手段（2 4，2 5）とを備えた電子カメラにおいて、電子カメラの撮像段階において、圧縮変換手段による画像圧縮作業と、記録手段による圧縮データの記録作業とを並列処理することにより、撮像から記録までの処理時間を短縮したことを特徴とする。

【0 0 3 1】

《請求項 1 4》

請求項 1 4 に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段（1 2～1 4）と、撮像手段により撮像された画像データをリムーバブルメモリに記録する記録手段（2 4，2 5）と、リムーバブルメモリから画像データを読み出す再生手段（2 4，2 5）と、電源切断／投入に応じてリムーバブルメモリの再生動作に必要な管理情報を待避／復旧する情報管理手段（2 5）とを備え、再生手段によるリムーバブルメモリの起動動作と、情報管理手段による管理情報の復旧作業とを並列処理することにより、再生準備段階における処理時間を短縮したことを特徴とする。

【0 0 3 2】

《請求項 1 5》

請求項 1 5 に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段（1 2～1 4）と、撮像手段により撮像された画像データを画像圧縮する圧縮変

換手段（１７Ａ）と、圧縮変換手段により画像圧縮された圧縮データをリムーバブルメモリに記録する記録手段（２４，２５）と、リムーバブルメモリから圧縮データを読み出す再生手段（２４，２５）と、リムーバブルメモリから読み出した圧縮データを画像伸長する伸長変換手段（１７Ｂ）とを備えた電子カメラにおいて、電子カメラの画像再生段階において、再生手段によるリムーバブルメモリからの圧縮データの読み出し作業と、伸長変換手段による圧縮データの伸長変換とを並列処理することにより、画像再生段階における処理時間を短縮したことを特徴とする。

【００３３】

《請求項１６》

請求項１６に記載の発明は、請求項１５に記載の電子カメラにおいて、伸長変換手段（１７Ｂ）により伸長変換された画像データの画面サイズを、モニタ表示用に変換するサイズ変換手段（１９）を備え、電子カメラの画像再生段階において、伸長変換手段による圧縮データの伸長変換と、サイズ変換手段による画面サイズ変換作業とを並列処理することにより、画像再生段階における処理時間を短縮したことを特徴とする。

【００３４】

《請求項１７》

請求項１７に記載の発明は、被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段（１２～１４）と、撮像手段により撮像された画像データをリムーバブルメモリに記録する記録手段（２４，２５）と、リムーバブルメモリから画像データを読み出す再生手段（２４，２５）と、再生手段により読み出された画像データの画面サイズを、モニタ表示用に変換するサイズ変換手段（１９）とを備えた電子カメラにおいて、電子カメラの画像再生段階において、再生手段によるリムーバブルメモリからの画像データの読み出し作業と、サイズ変換手段による画面サイズ変換作業とを並列処理することにより、画像再生段階における処理時間を短縮したことを特徴とする。

《請求項１８》

請求項１８に記載の発明は、請求項１ないし請求項３のいずれか１項に記載の

電子カメラにおいて、複数の画像データ変換手段の少なくとも一つは、画像データの入力元を第 1 バスおよび／または第 2 バスに設定する入力元設定手段（1 9 A）を有することを特徴とする。

例えば、サイズ変換手段に入力元設定手段を設けた場合、再生モードにおいてリムーバブルメモリなどから第 2 バス上に読み出された非圧縮状態の画像データを、サイズ変換手段に直に供給することが可能となる。この場合、余分な経路を介さずに、モニタ表示用の画像データを迅速に生成することが可能となる。さらにこの場合は、再生系の画像データが第 1 バスをほとんど流れることが無いので、第 1 バスの負荷を大幅に低減することも可能になる。

また例えば、圧縮変換手段に入力元設定手段を設けた場合、再生モードにおいてリムーバブルメモリなどから第 2 バス上に読み出された非圧縮状態の画像データを、圧縮変換手段に直に供給することが可能となる。この場合、余分な経路を介さずに、再生データを改めて圧縮するなどの処理を迅速に実行することができる。

また例えば、画像処理手段に入力元設定手段を設けた場合、再生モードにおいてリムーバブルメモリなどから第 2 バス上に読み出された非圧縮状態の画像データを、画像処理手段に直に供給することが可能となる。この場合、余分な経路を介さずに、再生データを改めて二次元画像処理を施すなどの処理を、迅速に実行することができる。

さらに例えば、二次元画像処理前の画像データをリムーバブルメモリに記録したような場合、その画像データを直に画像処理手段に供給することができるため、カメラにおける再生・表示が迅速に行われる。

このように、画像データ変換手段に入力元設定手段を追加することにより、多様な信号処理経路が選択可能となる。

特に、画像データ変換手段に対して、入力元設定手段と出力先設定手段との両方を併設した場合、画像データの流れを第 2 バスから第 1 バスへ一時的に逆転させることが可能となる。この場合、処理状況に応じて第 1 バスと第 2 バスの役割を交換するなど、両バスの負荷を柔軟に調整することが可能になる。

【0 0 3 5】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明における実施の形態を説明する。本実施形態は、請求項 1～3，5～17 に記載の発明に対応した実施形態である。

図 1 は、本実施形態における電子カメラ 10 の構成を示すブロック図である。

図 1 において、電子カメラ 10 には、撮影レンズ 11 が装着される。この撮影レンズ 11 の像空間には、撮像素子 12 が配置される。撮像素子 12 の画像出力は、A/D 変換回路 13 を介してリアルタイム処理部 14 に入力される。このリアルタイム処理部 14 の出力ポートは、第 1 バス 15 に接続される。

【0036】

この第 1 バス 15 には、二次元処理部 14 A の第 1 入出力ポート、画像メモリ 16 の入出力ポート、J P E G 圧縮部 17 A の入力ポート、J P E G 伸長部 17 B の出力ポート、サムネイル作成部 18 の入力ポート、および画面サイズ変換部 19 の入力ポートが接続される。

また、電子カメラ 10 には、第 1 バス 15 と独立した、第 2 バス 21 が設けられる。この第 2 バス 21 には、バッファ回路 20 を介して、二次元処理部 14 A の第 2 出力ポート、J P E G 圧縮部 17 A の出力ポート、J P E G 伸長部 17 B の入力ポート、サムネイル作成部 18 の出力ポート、画面サイズ変換部 19 の出力ポート、および第 1 バス 15 がそれぞれ接続される。

【0037】

なお、ここでのバッファ回路 20 は、複数の F I F O（先入れ先出し式メモリ）とその制御回路から構成される回路であり、第 2 バス 21 上でデータの衝突が生じないように、データ間のタイミング調整または多重化を行う回路である。

また、二次元処理部 14 A の内部には、変換出力の出力先を第 1 バス 15 および／または第 2 バス 21 に切り替えるための出力先設定回路 14 B が設けられる。

【0038】

その他、第 2 バス 21 には、モニタ表示回路 23、リムーバブルメモリ 24、M P U 25、システムメモリ 26 および不揮発性メモリ 26 A が接続される。

また、M P U 25 には、A E（自動露出）用および A W B（自動ホワイトバラ

ンス調整)用の測光機構 2 8 と、A F (自動焦点制御)用の自動焦点制御機構 2 9 とが接続される。

さらに、図 1 に示すように、画像メモリ 1 6 に対して M P U 2 5 がデータ入出力を行うためのデータ転送路 3 0 が設けられる。

以下、本発明に関連する実施形態の動作について説明する。

【0 0 3 9】

《圧縮モードにおける撮像時の動作》

図 2 は、画像データを圧縮記録する際の動作タイミングを説明する図である。以下、図 2 に基づいて、撮像時の動作タイミングを説明する。

【0 0 4 0】

①リリース半押し

まず、電子カメラ 1 0 のリリース釦 (図示せず) が半押し操作されると、M P U 2 5 は、撮影準備を指令する。この指令に応じて、測光機構 2 8 は「測光動作／ホワイトバランス検出」を開始する。一方、自動焦点制御機構 2 9 は焦点制御を開始する。

このような撮影準備の動作に並列して、M P U 2 5 は、記録系 (リムーバブルメモリ 2 4) の電源を投入して、「リムーバブルメモリ 2 4 のチェック」を開始する。なお、ここでは、リムーバブルメモリ 2 4 の有無判定、使用可能か否かの判定、リムーバブルメモリ 2 4 の属性情報の収集、リムーバブルメモリ 2 4 のフォーマットの有無判定、ドライバの初期設定などの動作が実行される。

M P U 2 5 は、これらのチェック動作が完了すると、チェックデータを不揮発性メモリ 2 6 A に記憶した後、記録系の電源を切断する。

【0 0 4 1】

②リリース動作 (全押し)

電子カメラ 1 0 のリリース釦が全押しされると、M P U 2 5 は、撮影準備の決定を指令する。この指令に応じて、測光機構 2 8 は「測光値に基づく露出演算の結果保持／ホワイトバランス演算結果の保持」を実行する。一方、自動焦点制御機構 2 9 では A F ロックを実行する。

このような撮影準備の決定動作に並列して、M P U 2 5 は、撮像素子 1 2、リ

ムーバブルメモリ 2 4、および関連回路に対して電源投入を行う（撮像手段の起動動作、記録手段の起動動作）。

なお、本実施形態では、専用の測光機構 2 8 と自動焦点制御機構 2 9 が設けられているが、撮像素子 1 2 を使用して A E / A W B / A F 動作を実行する電子カメラもある。このような電子カメラでは、撮像素子およびその関連回路への電源投入は、リリース半押しの時点で実行される。この場合、撮像手段の起動動作は、

A E / A W B / A F 動作からスチル撮影状態への切り換え動作に該当する。この切り換え動作では、撮像素子 1 2 の読み出しモードの変更、メカニカルシャッタの閉鎖（メカニカルシャッタを有する場合のみ）、撮像素子 1 2 からの不要電荷の排出などが実行される。

【 0 0 4 2 】

③撮像素子 1 2 の露光動作

撮像手段の起動動作が完了すると、撮像素子 1 2 は露光動作を開始する。

このような露光動作に並列して、M P U 2 5 は、次の動作を順次実行する。

- ・不揮発性メモリ 2 6 A からリムーバブルメモリ 2 4 のチェックデータを復旧する。
- ・撮影日時などの情報を内部タイマから取得し、撮影情報として編集する（撮影情報の編集作業）。編集を完了した撮影情報は、システムメモリ 2 6 に一時記録される。
- ・リムーバブルメモリ 2 4 から F A T (File Allocation Table) を読み出し、システムメモリ 2 6 上に置く（リムーバブルメモリ 2 4 の記録準備動作）。

なお、露光時間が長くて処理時間が余る場合には、チェックデータを参照して、撮影された画像を記録するためのディレクトリエントリと、FAT エントリの検出も併せて行う。

【 0 0 4 3 】

④画像データの走査読み出し動作

所定の露光時間が経過すると、撮像素子 1 2 から画像データ（C C D 生データ）が順次に読み出される。この画像データは、A / D 変換された後、リアルタイ

ム処理部 14 に順次出力される。リアルタイム処理部 14 は、この画像データに欠陥画素補正、黒レベルクランプ、ホワイトバランス調整、 γ 補正などのリアルタイム処理を施し、第 1 バス 15 を介して画像メモリ 16 に順次記録する。

二次元処理部 14 A は、 $(N \times M)$ 画素の単位で二次元画像処理を行うため、画像メモリ 16 内に N ライン（ただし $N \neq M$ のときは M ライン）分の画像データが貯まった時点から、二次元画像処理（色補間処理など）を並列に開始する。

なお、二次元画像処理部 14 A の内部に N ライン（ただし $N \neq M$ のときは M ライン）分のラインメモリを設けた場合、リアルタイム処理部 14 の出力を画像メモリ 16 に一時記録せず、直に二次元画像処理部 14 A に送ればよい。しかしながら、このようなラインメモリは、撮像素子 12 の画素数が多かったり、ブロックサイズ $(N \times M)$ が大きいと、容量が増大するため、二次元画像処理部 14 A に内蔵させることが困難であった。また、その他の処理部がラインメモリにアクセスできないため、各処理部ごとに専用のラインメモリを設ける必要が生じる。この場合、電力消費量が増えたり、各処理部の構成が複雑になるなどの弊害が生じやすい。

本実施形態では、複数の処理部が画像メモリ（特に高速なメモリの使用が好ましい）を共有することにより、上記問題点が解決されており、複数処理の並列化を柔軟に実現できる構成となっている。

なお、出力先設定回路 14 B は、圧縮モードにおいて、二次元処理部 14 A の出力先を第 1 バス 15 側に設定する。そのため、二次元処理部 14 A で処理された画像データは、第 1 バス 15 側に順次出力されて画像メモリ 16 に順次記録される。

【0044】

④ J P E G 圧縮処理

続いて、J P E G 圧縮部 17 A は、二次元画像処理が施された画像データに対して、テスト圧縮を開始する。

通常、モノクロ画像の場合、単一色の 8×8 画素ブロックを 1 単位として、画像圧縮演算が実行される。そこで、J P E G 圧縮部 17 A は、二次元処理部 14 A から 8×8 画素ブロックが出力された時点から、テスト圧縮を並列に開始する

。すなわち、 $(N+7) \times (M+7)$ 画素分の画像データに基づいて二次元処理部 1 4 A が 8×8 画素のブロック 1 個を作成した時点から、画像データの走査読み出しとテスト圧縮とが並列に進行する（図 3（b）参照）。

一方、 $4:4:4$ のカラー画像の場合、 $YCbCr$ など三色分の 8×8 画素ブロックを 1 単位として、画像圧縮演算が実行される。そこで、JPEG 圧縮部 1 7 A は、二次元処理部 1 4 A から 8×8 画素ブロックが 3 個出力された時点から、テスト圧縮を並列に開始する。すなわち、三色からなる $(N+23) \times (M+7)$ 画素分の画像データなどに基づいて二次元処理部 1 4 A が 8×8 画素のブロック 3 個を作成した時点から、画像データの走査読み出しとテスト圧縮とが並列に進行する（図 3（b'）参照）。なお、輝度 Y について画像圧縮演算を独立に行えばよい場合は、モノクロ画像と同様に、 $(N+7) \times (M+7)$ 画素分の画像データに基づいて二次元処理部 1 4 A が 8×8 画素のブロック 1 個を作成した時点から、画像データの走査読み出しとテスト圧縮とが並列に進行する。

また、 $4:2:2$ のカラー画像の場合、 8×8 画素のブロック 2 個を 1 単位として、輝度 Y の画像圧縮演算が実行される。したがって、二次元処理部 1 4 A から 8×8 画素のブロック 2 個が出力された時点から、JPEG 圧縮部 1 7 A はテスト圧縮を並列に開始する。すなわち、 $(N+15) \times (M+7)$ 画素分の画像データに基づいて、二次元処理部 1 4 A が 8×8 画素のブロック 2 個を作成した時点から、画像データの走査読み出しとテスト圧縮とが並列に進行する（図 3（c）参照）。

さらに、 $4:2:0$ のカラー画像の場合、 8×8 画素のブロック 4 個を 1 単位として、輝度 Y の画像圧縮演算が実行される。したがって、二次元処理部 1 4 A から 8×8 画素のブロック 4 個が出力された時点から、JPEG 圧縮部 1 7 A はテスト圧縮を並列に開始する。すなわち、 $(N+15) \times (M+15)$ 画素分の画像データに基づいて、二次元処理部 1 4 A が 8×8 画素のブロック 4 個を作成した時点から、画像データの走査読み出しとテスト圧縮とが並列に進行する（図 3（d）参照）。

なお、上記のようなテスト圧縮では、JPEG 圧縮部 1 7 A は、圧縮データを出力せず、圧縮データの符号量のみを MPU 2 5 に通知する。そのため、このテ

スト圧縮の期間、J P E G圧縮部 1 7 Aによる第 2 バス 2 1 の使用効率は極端に低下する。そこで、このテスト圧縮期間の第 2 バス 2 1 を有効利用するため、次のような処理（下記⑤～⑧の処理）を並列に実行する。

【 0 0 4 5 】

⑤表示用の画面サイズ変換

二次元処理部 1 4 Aによって、画面サイズ変換に必要な画素ブロックが画像メモリ 1 6 に貯まると、画面サイズ変換部 1 9 は、第 1 バス 1 5 を介して画像データを順次取り込み、表示用に画面サイズ変換を実施する。その結果、画像データの走査読み出しと画面サイズ変換処理とが並列に進行する。

画面サイズ変換部 1 9 は、このようにして作成される表示用画像データをバッファ回路 2 0 に逐次出力する。

【 0 0 4 6 】

⑥サムネイル作成処理

二次元処理部 1 4 Aによって、サムネイル作成に必要な画素ブロックが画像メモリ 1 6 に貯まると、サムネイル作成部 1 8 は、第 1 バス 1 5 を介して画像データを順次取り込み、サムネイル作成処理を実施する。その結果、画像データの走査読み出しとサムネイル作成処理（画面サイズ変換の一種）とが並列に進行する。

サムネイル作成部 1 8 は、作成したサムネイル画像データをバッファ回路 2 0 に逐次出力する。

【 0 0 4 7 】

⑦バッファ回路 2 0 によるタイミング調整

バッファ回路 2 0 は、内部の F I F O が溢れないように、表示用画像データとサムネイル画像データとを交互に第 2 バス 2 1 上に出力する。M P U 2 5 は、第 2 バス 2 1 上の表示用画像データとサムネイル画像データとを、システムメモリ 2 6 上のそれぞれの領域に順次記録する。

モニタ表示回路 2 3 は、システムメモリ 2 6 から表示用画像データを順次読み出し、モニタ表示を実行する。なお、モニタ表示回路 2 3 内にビデオメモリを有する場合は、システムメモリ 2 6 を介さずに、表示用画像データをビデオメモリ

に直に書き込めばよい。（なお、モニタ表示回路 2 3 を第 1 バス 1 5 側に配置する構成については、課題を解決するための手段の欄に記載している。）

【0 0 4 8】

⑧MPU 2 5 によるサムネイル圧縮処理

システムメモリ 2 6 にサムネイル画像データの J P E G 圧縮処理に必要な画素ブロックが貯まると、MPU 2 5 は、第 2 バス 2 1 を介して画像メモリ 1 6 からサムネイル画像データを順次取り込み、サムネイル画像データの圧縮処理を実施する（ソフトウェア処理）。その結果、サムネイル作成部 1 8 によるサムネイル作成処理（画面サイズ変換の一種）と、MPU 2 5 によるサムネイル圧縮処理とが並列に進行する。

この場合、サムネイル画像データの出力完了が、二次元画像処理の完了後となる。したがって、比較的小容量のサムネイル画像データは、第 2 バス上にゆっくり出力される。したがって、MPU 2 5 側では、サムネイル画像データの出力速度に合わせて余裕を持って画像圧縮演算を行うことが可能であり、二次元画像処理部 1 4 A の処理完了からさほど時間の経たないうちに、サムネイル圧縮を完了することが可能となる。

このようにして圧縮処理されたサムネイル画像データ（以下『サムネイル圧縮データ』という）は、システムメモリ 2 6 に順次記録される。

【0 0 4 9】

⑨J P E G 圧縮（本圧縮）

J P E G 圧縮部 1 7 A は、テスト圧縮の終了時点で、MPU 2 5 に対して圧縮符号量を通知する。MPU 2 5 は、この圧縮符号量に基づいて、目標の圧縮率を達成する上で適正なスケールファクタを決定し、J P E G 圧縮部 1 7 A に通知する。

J P E G 圧縮部 1 7 A は、このスケールファクタに従って、J P E G 圧縮（本圧縮）を実行し、圧縮データをバッファ回路 2 0 に逐次出力して、システムメモリ 2 6 に一時記録する。この時点において上記した処理⑤～⑧はおおよそ終了しているので、バッファ回路 2 0 は、J P E G 圧縮部 1 7 A からの圧縮データを、ほぼリアルタイムに第 2 バス 2 1 上に出力することができる。

【0050】

(10)リムーバブルメモリへ24の記録作業

MPU25は、システムメモリ26上のサムネイル圧縮データおよび撮影情報を併せて、画像ファイルのヘッダ部分を作成し、リムーバブルメモリ24に記録する。続いて、MPU25は、第2バス21を介してシステムメモリ26から圧縮データを順次読み出し、画像ファイルのデータ部分として、リムーバブルメモリ24に逐次記録する。このとき、システムメモリ26は圧縮データのバッファメモリとして機能する。このようにして、JPEG圧縮部17Aによる画像圧縮作業と、圧縮データの記録作業とが並列に進行する。

なお、MPU25が、システムメモリ26を介さずに、第2バス21上に出力される圧縮データを、リムーバブルメモリ24に逐次記録してもよい。この場合、圧縮動作と記録動作とは、パイプライン式に並列処理がなされる。

上述した一連の動作により、画像データがリムーバブルメモリ24に圧縮記録される。

次に、画像データを非圧縮記録する場合の動作について説明する。

【0051】

《非圧縮モードにおける撮像時の動作》

図4は、画像データを非圧縮記録する際の動作タイミングを説明する図である。以下、図4を用いて、非圧縮モードにおける動作上の特徴点について説明する。

まず、出力先設定回路14Bは、非圧縮モードにおいて、変換出力の出力先を第1バス15および第2バス21の両方に設定する。その結果、二次元処理部14Aにおいて二次元画像処理が施された画像データは、第1バス15側と第2バス21側に同時出力される。

【0052】

なおこの場合、二次元処理部14Aより出力される画像データを、図1中に示す伝送路42を介してサムネイル作成部18および画面サイズ変換部19に直接伝送して、サムネイル作成と画面サイズ変換を実施してもよい。

第1バス15側に出力された画像データは、上述した圧縮モードの動作と同様

に、サムネイル作成部 1 8 および画面サイズ変換部 1 9 に取り込まれる。

【 0 0 5 3 】

一方、第 2 バス 2 1 側に出力された画像データは、バッファ回路 2 0 を介してタイミング調整された後、第 2 バス 2 1 に順次出力して、システムメモリ 2 6 に一時記録する。MPU 2 5 は、この非圧縮の画像データをシステムメモリ 2 6 から読み出して、画像ファイルのデータ部分としてリムーバブルメモリ 2 4 に順次記録する。なお、リムーバブルメモリ 2 4 の記録速度が低速の場合、第 2 バス 2 1 に余白時間が生じる。この余白時間を有効利用するため、次の処理①②が並列に挿入される。

【 0 0 5 4 】

①サムネイル作成部 1 8 から出力されるサムネイル画像データは、バッファ回路 2 0 を介してタイミング調整された後、第 2 バス 2 1 に順次出力されて、システムメモリ 2 6 に一時記録される。

【 0 0 5 5 】

②画面サイズ変換部 1 9 から出力される表示用画像データは、バッファ回路 2 0 を介してタイミング調整された後、第 2 バス 2 1 に順次出力され、システムメモリ 2 6 に一時記録される。モニタ表示回路 2 3 は、システムメモリ 2 6 から表示用画像データを読み出してモニタ表示を実行する（システムメモリ 2 6 を介さずに、モニタ表示回路 2 3 内のビデオメモリに直に書き込む場合もある）。

【 0 0 5 6 】

画像ファイルのデータ部分の記録完了後、MPU 2 5 は、システムメモリ 2 6 上のサムネイル画像（非圧縮モードではサムネイル画像も非圧縮のまま記録することが多い）および撮影情報を併せて、画像ファイルのヘッダ部分を作成し、リムーバブルメモリ 2 4 に記録する。

なお、サムネイル画像が非圧縮の場合、ファイルヘッダは固定長となる。そこで、先行する画像ファイルのデータ部分の記録に当たって、このファイルヘッダ（固定長）分だけを予め空けておけばよい。

また、MPU 2 5 がサムネイル画像を圧縮する場合は、サムネイル作成処理と並列に実行してもよい。

以上の動作により、画像データの非圧縮記録が完了する。

次に、画像再生時の動作について説明する。

【0057】

《画像再生時の動作》

図5は、リムーバブルメモリ24から画像データを再生する際の動作タイミングを示した図である。以下、図5に沿って、画像の再生動作を説明する。

【0058】

①『リムーバブルメモリ24の起動動作』と『管理情報の復旧作業』

電子カメラ10が再生モードに設定操作されると、MPU25は、リムーバブルメモリ24の電源を投入する（リムーバブルメモリ24の起動動作）。

この動作と並列に、MPU25は、不揮発性メモリ26Aから、リムーバブルメモリ24のチェックデータを読み出す。このチェックデータには、最初に再生すべき画像ファイルが入っているディレクトリ名とその画像ファイル名、DOS FAT等のファイルシステム関連情報などの管理情報の復旧に必要な情報が含まれる。MPU25は、このチェックデータに基づいて、再生動作に必要な管理情報をシステムメモリ26上に復旧する。

このようにして、リムーバブルメモリ24の起動動作と管理情報の復旧作業とが、並列に進行する。

【0059】

②『DOS FATの読み出し』と『圧縮データの読み出し処理』と『JPEG伸長処理』

リムーバブルメモリ24が立ち上がってデータ読み出しが可能になると、FATや最初に再生するディレクトリ領域をシステムメモリ26上に読み出す。この動作に際して、上記①で復旧したファイルシステム関連の管理情報が活用される。

MPU25は、リムーバブルメモリ24から圧縮データを第2バス21上に順次に読み出し、システムメモリ26に順次記録する。JPEG伸長部17Bは、システムメモリ26から圧縮データをバッファ回路20を介して順次取り込み、JPEG伸長処理を順次実行する。

このようにして、『圧縮データの読み出し作業』と『圧縮データの伸長変換』とが並列に進行する。

なお、MPU25は、システムメモリ26を介さずに、第2バス21上の圧縮データをバッファ回路20に送るようにしてもよい。この場合、JPEG身長部17Bは、システムメモリ26を介さずに圧縮データを受け取ることになり、『圧縮データの読み出し処理』と『JPEG伸長処理』とは、パイプライン式に並列処理がなされる。

【0060】

③表示用の画面サイズ変換

JPEG伸長部17Bで伸長された画像データは、第1バス15に順次出力され、画像メモリ16に一時記録される。画面サイズ変換部19は、この画像データを画像メモリ16から順次取り込んで画面サイズを変換し、表示用画像データを生成する。この表示用画像データは、バッファ回路20を介して第2バス21上に順次出力され、システムメモリ26に順次記録される。モニタ表示回路23は、システムメモリ26から表示用画像データを読み出し、モニタ表示を実行する。なお、モニタ表示回路23内のビデオメモリを使っても良く、この場合は第2バス21の帯域を消費せず、第2バス21側の処理効率がさらに高くなる。

このようにして、『圧縮データの伸長変換』と『画面サイズの変換作業』とが並列に進行する。

【0061】

④非圧縮画像の再生動作

リムーバブルメモリ24から読み出す画像データが、非圧縮の画像データであった場合、この画像データは、第2バス21、バッファ回路20、第1バス15を順に介して、画面サイズ変換部19に取り込まれる。画面サイズ変換部19は、この画像データの画面サイズを変換し、表示用画像データを生成する。この表示用画像データは、バッファ回路20を介して、モニタ表示回路23内のビデオメモリまたはシステムメモリ26に書き込まれ、モニタ表示に供せられる。

このようにして、『画像の読み出し作業』と『画面サイズの変換作業』とが並列に進行する。

【0 0 6 2】

《本実施形態の効果など》

本実施形態では、第 1 バス 1 5 と第 2 バス 2 1 とが確実に分離される。したがって、バス上でのデータ衝突が効率的に回避され、複数の画像変換処理を円滑に実行することが可能となる。さらに、本実施形態では、図 2，図 4，図 5 に示したように、種々の動作における処理の並列化が可能となる。また、バッファ回路 2 0 を用いて、電子カメラ 1 0 内のデータ衝突を効率的に回避している。さらに、上述したように、MPU 2 5 によるソフトウェア処理と、J P E G 圧縮部 1 7 A、サムネイル作成部 1 8、画面サイズ変換部 1 9、J P E G 伸長部 1 7 B によるハードウェア処理とを効率的に連携させている。

以上の相乗効果により、本実施形態では、電子カメラ 1 0 の処理時間を格段に高速化することが可能となる。

【0 0 6 3】

《本実施形態の補足事項》

なお、請求項 4 に記載したように、画像データ変換手段の間に伝送手段を設けてもよい。例えば、図 1 中に示すように、二次元処理部 1 4 A と J P E G 圧縮部 1 7 A との間に、8×8 画素のブロックを伝送するための伝送路 4 2 を設けてもよい。このような構成では、J P E G 圧縮部 1 7 A が伝送路 4 2 を介して 8×8 画素のブロックを直に取り込み、圧縮処理を実行することが可能となる。この場合、第 1 バス 1 5 上を 8×8 画素のブロックデータが流れないため、第 1 バス 1 5 をその他の処理に効率的に利用することが可能となる。

【0 0 6 4】

さらに、二次元処理部 1 4 A の出力を、サムネイル作成部 1 8 や画面サイズ変換部 1 9 に直接伝送するための伝送路 4 2 を設けることにより、第 1 バス 1 5 を効率的に空けることが可能となる。

なお、サムネイル圧縮をハードウェアで行う場合は、図 1 中に示すように、サムネイル作成部 1 8 から J P E G 圧縮部 1 7 A にサムネイル画像を直接伝送する伝送路 4 1 を設けてもよい。

また、図 1 中に示すように、J P E G 伸長部 1 7 B から画面サイズ変換部 1 9

に伸長後の画像データを直接伝送する伝送路 43 を設けてもよい。この場合、再生モード時において第 1 バス 15 を効率的に空けることが可能となる。

【0065】

また、JPEG 圧縮部 17A とサムネイル作成部 18 にも出力先設定回路を設けることにより、圧縮データとサムネイル圧縮データ（またはサムネイル画像データ）とを第 1 バス側に戻して画像メモリ 16 に記録することも可能となり、高速連写時の撮影可能枚数を増やすことが可能となる。

なお、請求項 18 に記載したように、画像データ変換手段に入力元設定手段を設けてもよい。例えば、図 1 に示すように、画面サイズ変換部 19 に入力元設定回路 19A を設けてもよい。このような構成では、リムーバブルメモリから読み出された非圧縮状態の画像データを、第 2 バス 21、伝送路 44 を順に介して画面サイズ変換部 19 に直に供給することが可能となる。この場合、画面サイズ変換部 19 でサイズ変換された画像データは、バッファ回路 20 によるタイミング調整を経て第 2 バス 21 側に戻され、モニタ表示回路 23 に供給される。

さらに、このような構成の画面サイズ変換部 19 に対して、出力先設定回路を追加してもよい。この構成では、第 2 バス 21 側の負荷が極端に増えた場合（例えば、再生コマ送りが繰り返し行われた場合など）に、バッファ回路 20 のオーバーフローを回避する目的で、画面サイズ変換部 19 の出力先を第 1 バス 15 側の画像メモリ 16 に一時的に切り替えることなどが可能となる。

また、上述した実施形態では、第 1 バス 15 と複数の画像データ変換手段（14A、17A、18、19）とをダイレクト接続する場合について説明したが、これに限定されるものではない。第 1 バス 15 と複数の画像データ変換手段（14A、17A、18、19）との間に、ラインメモリなどの入力バッファを個別に設けてもよい。このような構成では、リアルタイム処理部 14 からの画像出力を各入力バッファに直に取り込むことが可能となるため、画像メモリ 16 へのアクセス頻度が低減し、処理時間を一層短縮することが可能となる。

【0066】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明では、複数の画像データ変換手段を中央にして、第 1 バ

スト、第 2 バスとを確実に分離する。そのため、変換前の画像データと変換後の画像データとは同一バス上で衝突せず、複数の画像変換処理を円滑に実行することが可能となる。その結果、撮像から記録までの処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【 0 0 6 7 】

請求項 2 に記載の発明では、複数の画像データ変換手段として、二次元画像処理を行う画像処理手段と圧縮変換手段とサイズ変換手段を設ける。これらの画像データ変換手段は、個々の画像変換を独立して実行可能なので、画像変換の並列処理が可能となる。したがって、撮像から記録までの処理時間をさらに短縮することが可能となる。また、複数の画像データ変換手段に画像処理手段を加えることにより、二次元画像処理のみを施した非圧縮の画像データを第 2 バス側へ直に出力することも可能となる。

【 0 0 6 8 】

請求項 3 に記載の発明では、出力先設定手段を設けて、画像データ変換手段の変換出力の出力先を第 1 バス／第 2 バスとに切り替えることにより、多様な信号処理が実現可能となる。

【 0 0 6 9 】

請求項 4 に記載の発明では、伝送手段を設けることにより、画像データ変換手段の間で変換出力を直に伝送することが可能となり、第 1 バスがより効率的に利用可能となり、多様な信号経路の選択が可能となる。

【 0 0 7 0 】

請求項 5 に記載の発明では、電子カメラの撮像準備段階において、撮像準備とリムーバブルメモリのチェック動作とを並列処理する。したがって、撮像準備段階の処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【 0 0 7 1 】

請求項 6 に記載の発明では、電子カメラの撮像段階において、撮像準備の決定動作と撮像手段の起動動作と記録手段の起動動作との少なくとも 2 つの動作を並列処理する。したがって、撮像段階の処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 7 2】

請求項 7 に記載の発明では、電子カメラの撮像段階において、撮像動作と撮影情報の編集作業とを並列処理する。したがって、撮像から記録までの処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 7 3】

請求項 8 に記載の発明では、電子カメラの撮像段階において、撮像動作と、リムーバブルメモリの記録準備作業とを並列処理する。したがって、撮像から記録までの処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 7 4】

請求項 9 に記載の発明では、電子カメラの撮像段階において、画像データの走査読み出しと画像処理作業とを並列処理する。したがって、撮像段階の処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 7 5】

請求項 1 0 に記載の発明では、電子カメラの撮像段階において、画像データの走査読み出しと、画像圧縮作業とを並列処理する。したがって、撮像段階の処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 7 6】

請求項 1 1 に記載の発明では、電子カメラの撮像段階において、画像データの走査読み出しと画面サイズ変換作業とを並列処理する。したがって、撮像段階の処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 7 7】

請求項 1 2 に記載の発明では、電子カメラの撮像段階において、画面サイズ変換作業とサムネイル画像の圧縮処理とを並列処理する。したがって、撮像段階の処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 7 8】

請求項 1 3 に記載の発明では、電子カメラの撮像段階において、画像圧縮作業と、圧縮データの記録作業とを並列処理する。したがって、撮像から記録までの処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 7 9】

請求項 1 4 に記載の発明では、電子カメラの再生準備段階において、リムーバブルメモリの起動動作と管理情報の復旧作業とを並列処理する。したがって、再生準備段階における処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 8 0】

請求項 1 5 に記載の発明では、電子カメラの画像再生段階において、リムーバブルメモリからの圧縮データの読み出し作業と、圧縮データの伸長変換とを並列処理する。したがって、画像再生段階における処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 8 1】

請求項 1 6 に記載の発明では、電子カメラの画像再生段階において、圧縮データの伸長変換と、画面サイズ変換作業とを並列処理する。したがって、画像再生段階における処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 8 2】

請求項 1 7 に記載の発明では、電子カメラの画像再生段階において、リムーバブルメモリからの画像データの読み出し作業と、画面サイズ変換作業とを並列処理する。したがって、画像再生段階における処理時間を確実に短縮することが可能となる。

【0 0 8 3】

請求項 1 8 に記載の発明では、画像データ変換手段に入力元設定手段を追加するので、多様な信号処理経路が選択可能となる。特に、画像データ変換手段に対して、入力元設定手段と出力先設定手段との両方を併設した場合には、画像データの流れを第 2 バスから第 1 バスへ一時的に逆転させることが可能となる。このような信号処理経路の自在な選択により、処理状況に応じて第 1 バスおよび第 2 バスの負荷を柔軟に調整することなどが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

電子カメラ 1 0 の構成を示すブロック図である。

【図 2】

撮像時の動作タイミング（圧縮モード）を説明する図である。

【図 3】

画像処理の単位ブロックを示す図である。

【図 4】

撮像時の動作タイミング（非圧縮モード）を説明する図である。

【図 5】

画像再生時の動作タイミングを説明する図である。

【図 6】

従来の電子カメラ 6 0 の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 0 電子カメラ
- 1 1 撮影レンズ
- 1 2 撮像素子
- 1 3 A/D変換回路
- 1 4 A 二次元処理部
- 1 4 B 出力先設定回路
- 1 4 リアルタイム処理部
- 1 5 第 1 バス
- 1 6 画像メモリ
- 1 7
- 1 7 A J P E G 圧縮部
- 1 7 B J P E G 伸長部
- 1 8 サムネイル作成部
- 1 9 画面サイズ変換部
- 1 9 A 入力元設定回路
- 2 0 バッファ回路
- 2 1 第 2 バス
- 2 3 モニタ表示回路
- 2 4 リムーバブルメモリ
- 2 5 M P U

2 6 A 不揮発性メモリ

2 6 システムメモリ

2 8 測光機構

2 9 自動焦点制御機構

3 0 画像メモリ用データ伝送路

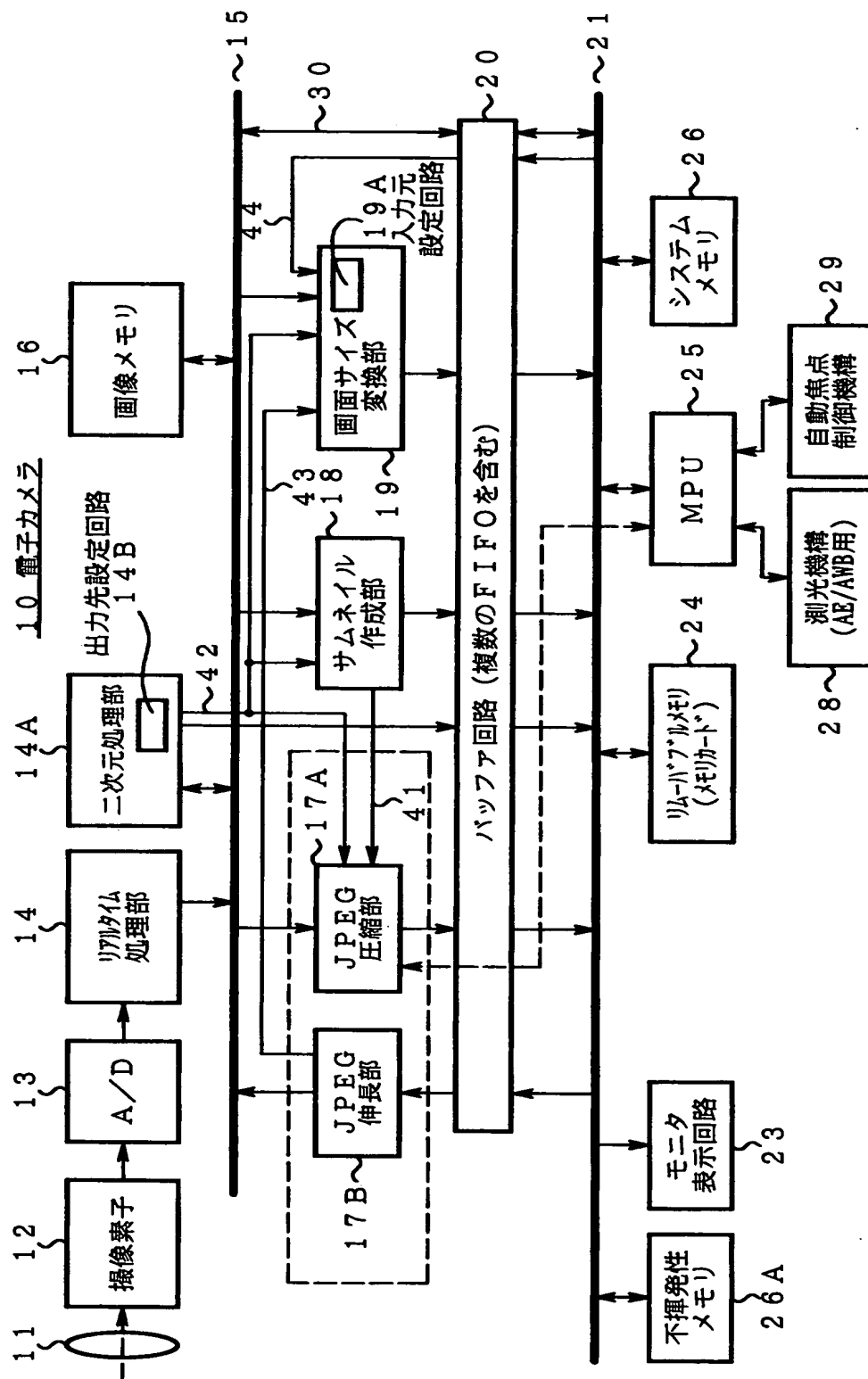
4 1, 4 2, 4 3 画像データ変換手段間の直接伝送路

4 4 伝送路

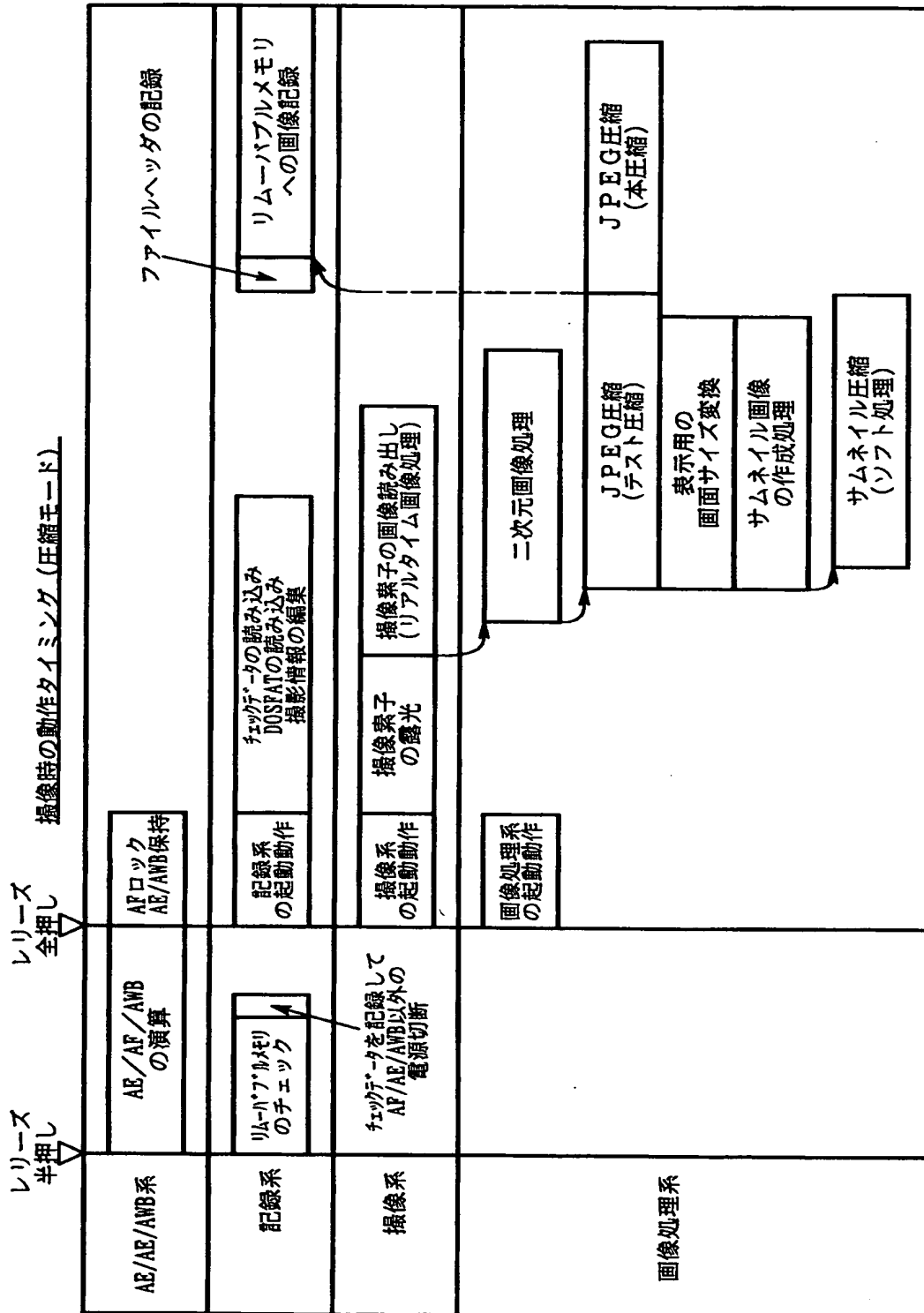
【書類名】

凶面

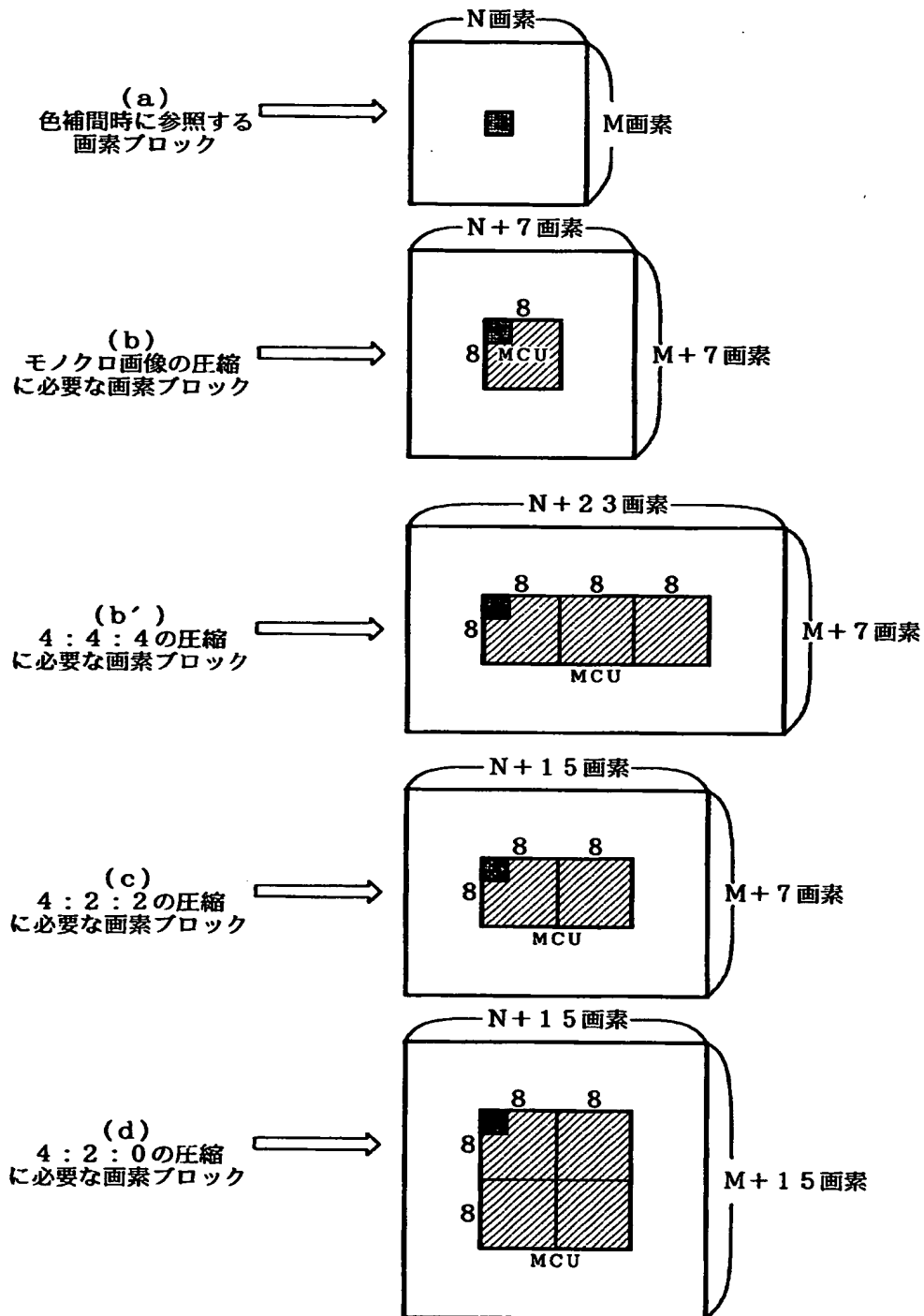
【図 1】



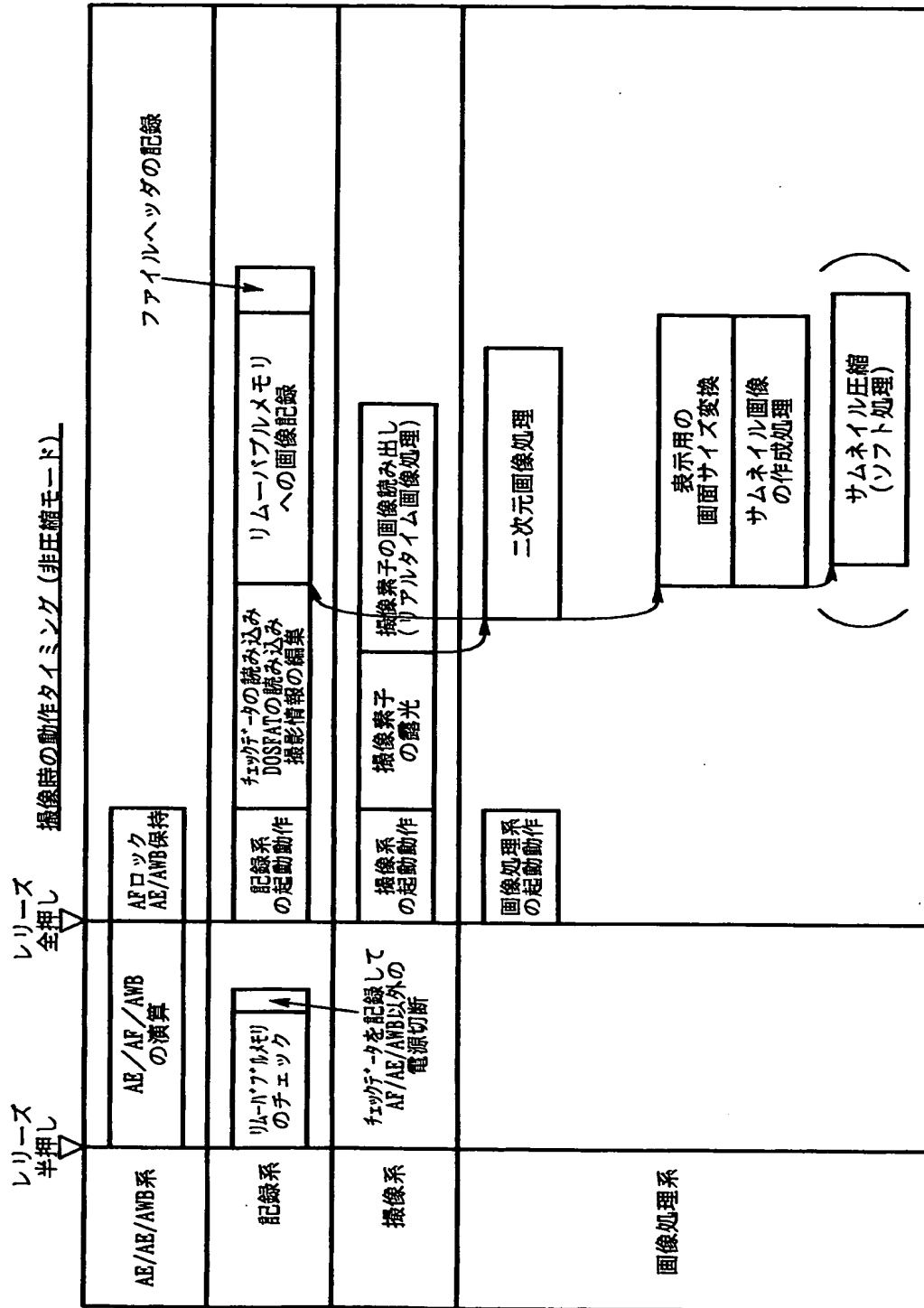
【図 2】



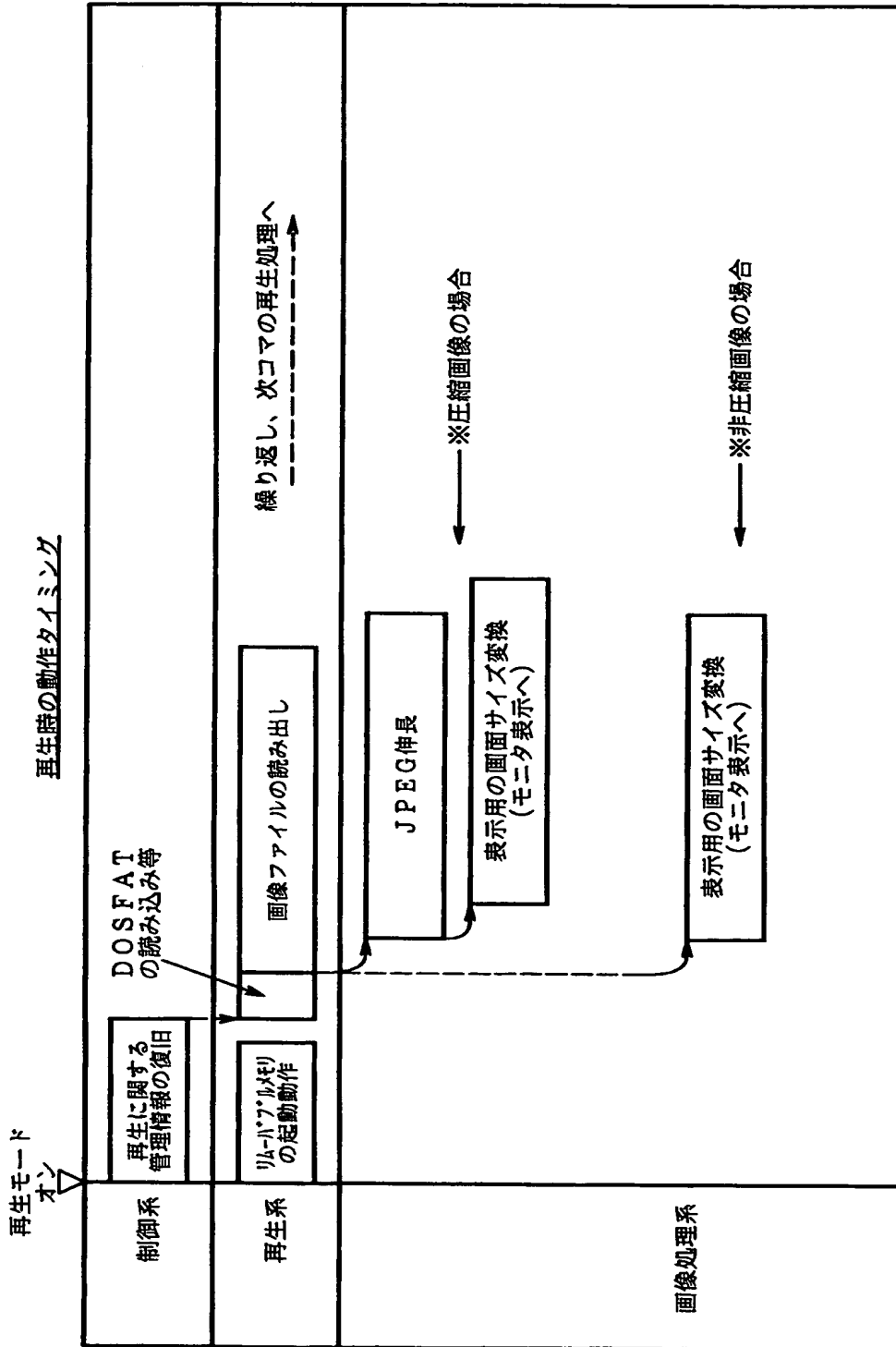
【図 3】



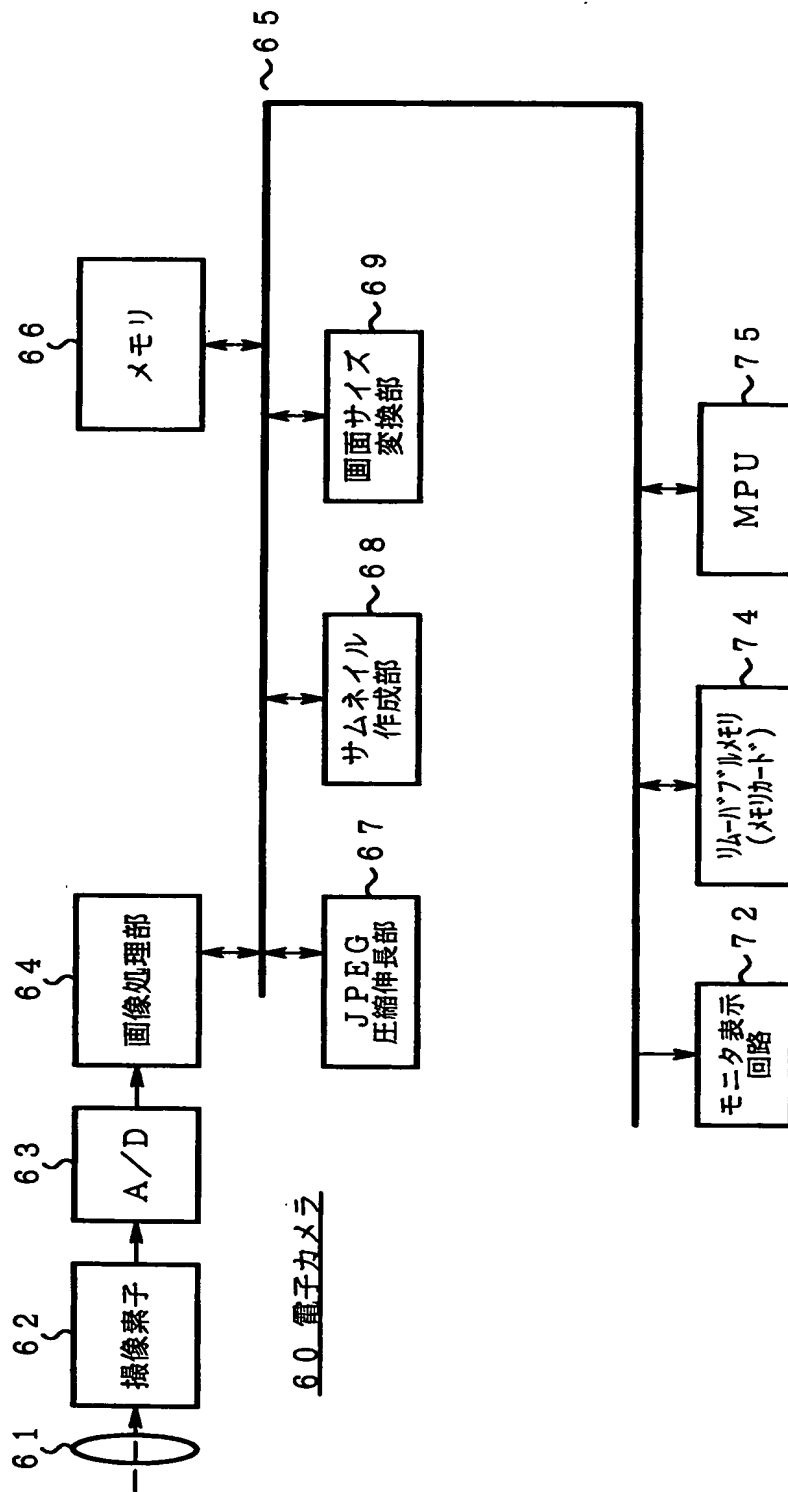
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子カメラの処理時間を短縮することを目的とする。

【解決手段】 被写体を撮像して画像データを生成する撮像手段（12～14）と、撮像手段で生成された画像データが出力される第1バス（15）と、第1バスに接続された画像メモリ（16）と、第1バスに接続され、第1バス上の画像データをそれぞれ変換する複数の画像データ変換手段（14A, 17A, 18, 19）と、複数の画像データ変換手段からの変換出力を各出力先に経由するための第2バス（21）と、第2バス上で複数の変換出力が衝突しないように、変換出力のタイミング調整または多重化を行う調整手段（20）とを備えたことを特徴とする。さらに、画像データ変換手段に、伝送手段（41～43）、出力先設定手段（14B）または入力元設定手段（19A）を追加することにより、多様かつ柔軟な信号経路選択を可能にする。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

氏 名 株式会社ニコン